

7 SEP 2004

P C T

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 27 FEB 2004

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 02-F-061PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO3/01928	国際出願日 (日.月.年) 21.02.2003	優先日 (日.月.年) 07.03.2002
国際特許分類(IPC) Int. Cl <sup>7</sup> C01B31/02、B01J20/20		
出願人(氏名又は名称) 独立行政法人科学技術振興機構		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 6 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 07.10.2003	国際予備審査報告を作成した日 09.02.2004	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員)  宮澤 尚之  電話番号 03-3581-1101 内線 3416	4G 9278

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1,5-15 ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書 第 2,3,4 ページ、 05.01.2004 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 6,8-10,14-16,21,22,25,28-30 項、 出願時に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
請求の範囲 第 7,11,12,17-20,23,24,26,27 項、 05.01.2004 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-4 ページ/図、 出願時に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☒ 請求の範囲 第 1-5,13 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 6-12,14-30 有  
請求の範囲 無

進歩性 (IS)

請求の範囲 6-12,14-30 有  
請求の範囲 無

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲 6-12,14-30 有  
請求の範囲 無

## 2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1. JP 2001-35361 A (双葉電子工業株式会社) 2001.02.09

文献2. IJIMA S. et al, Nano-aggregates of single-walled graphitic carbon nano-horns,  
Chem Phys Lett, 1999, vol.309, no.3/4, p.165-170

請求の範囲6～12、14～30に係る発明は、国際調査報告で引用された何れの文献にも開示されておらず、新規性、進歩性を有する。特に、2つ以上のカーボンナノホーン集合体が結合して互いに担持されていることや、カーボンナノホーン担持体の製造方法の具体的な手法については、何れの文献にも開示されておらず、また、各文献の記載事項から当業者が容易になし得るものとも認められない。

ボンナノホーンの先端形状を利用するようにした応用等にも高い可能性が認められている。

しかしながら、後者の、カーボンナノホーンの先端形状を応用する研究については、カーボンナノホーンの方法としての特性に関する基礎研究が進められているものの、実用化に際しての実際的な利用形態についての研究はほとんどなされていなかった。すなわち、たとえば、この出願の発明者らにより、その特長的な先端形状を利用してカーボンナノホーンが電界電子放出特性を示すことが確認されているものの、このカーボンナノホーンを実際に素子等として利用する場合の設置の形態やその制御等については深く研究されていなかった。

そこで、この出願の発明は、以上の通りの事情に鑑みてなされたものであり、従来技術の問題点を解消し、カーボンナノホーンの先端形状をより有効にかつ簡便に利用することができるナノホーン担持体とその製造方法を提供することを課題としている。

#### 発明の開示

そこで、この出願の発明は、上記の課題を解決するものとして、以下の通りの発明を提供する。

すなわち、まず第1には、この出願の発明は、2つ以上のカーボンナノホーン集合体が結合して互いに担持されていることを特徴とするナノホーン担持体を提供する。

第2には、担持されているカーボンナノホーン集合体の一部または全部が基材上に固定されているナノホーン担持体を、第3には、カーボンナノホーン集合体が固定材料により基材上に固定されているナノホーン担持体を、第4には、基材が任意の形状を有するナノホーン担持体を、第5には、基材がガラス、セラミックス、金属、合金、半導体あるいは有機物のいずれかであるナノホーン担持体を、第6には、形状が可変とされているナノホーン担持体を、第7には、カーボンナノホーンの先端が、固定材料の表面から突出されているナノホーン担持体を提供する。

一方でこの出願の発明は、第8には、カーボンナノホーン集合体を分散液に分散させ、この分散液を基材上に供給したのち、分散液のみを除去することでカーボンナノホーン集合体を配置し、次いでこのカーボンナノホーン集合体の一部あるいは全部を固定材料で被覆して固定材料に担持させることを特徴とするナノホーン担持体の製造方法を、第9には、カーボンナノホーン集合体を分散液に分散させ、この分散液を予め固定材料層を形成した基材上に供給したのち、分散液のみを除去することでカーボンナノホーン集合体を配置し、次いで固定材料層を軟化させた状態でカーボンナノホーン集合体を上方より押圧することで固定材料に担持させることを特徴とするナノホーン担持体の製造方法を、第10には、カーボンナノホーン集合体を分散液に分散させ、この分散液を基材上に供給したのち、分散液のみを除去することでカーボンナノホーン集合体を配置し、1200～2000℃で加熱することでカーボンナノホーン集合体同士を結合させて互いに担持させることを特徴とするナノホーン担持体の製造方法を提供する。

加えてこの出願の発明は、上記の発明の方法において、第11には、基材が任意の形状を有するナノホーン担持体の製造方法を、第12

には、基材がガラス、セラミックス、金属、合金、半導体あるいは有機物のいずれかであるナノホーン担持体の製造方法を、第 13 には、基材が、化学的あるいは熱的に不安定な材料からなるナノホーン担持体の製造方法を、第 14 には、基材を除去するナノホーン担持体の製造方法を、第 15 には、溶剤により基材を除去するナノホーン担持体の製造方法を、第 16 には、加熱により基材を除去するナノホーン担持体の製造方法を、第 17 には、固定材料が、有機高分子、金属あるいは無機物のいずれかであるナノホーン担持体の製造方法を、第 18 には、固定材料が、1500℃以下の加熱により軟化する材料であるナノホーン担持体の製造方法を、第 19 には、固定材料が、融点が1500℃以下の金属または合金であるナノホーン担持体の製造方法を、第 20 には、固定材料が、1500℃以下で炭化物を形成する材料であるナノホーン担持体の製造方法を、第 21 には、カーボンナノホーン集合体を被覆している固定材料の一部を選択的に除去するナノホーン担持体の製造方法を、第 22 には、固定材料を溶剤により選択的に除去するナノホーン担持体の製造方法を、第 23 には、固定材料を酸素プラズマエッチングにより選択的に除去するナノホーン担持体の製造方法を、第 24 には、固定材料を酸素雰囲気中で加熱することにより選択的に除去するナノホーン担持体の製造方法を提供する。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、この出願の発明のナノホーン担持体を例示した図である。

図 2 は、この出願の発明のナノホーン担持体を例示した図である。

図 3 は、この出願の発明のナノホーン担持体を例示した図である。

図 4 は、実施例において製造したナノホーン担持体の表面を分子間力顕微鏡 (AFM) で観察した結果を例示した図である。

## 請求の範囲

1. (削除)
2. (削除)
3. (削除)
4. (削除)
5. (削除)
6. 2つ以上のカーボンナノホーン集合体が結合して互いに担持されていることを特徴とするナノホーン担持体。
7. (補正後) 担持されているカーボンナノホーン集合体の一部または全部が基材上に固定されていることを特徴とする請求項6記載のナノホーン担持体。
8. カーボンナノホーン集合体が固定材料により基材上に固定されていることを特徴とする請求項7記載のナノホーン担持体。
9. 基材が任意の形状を有することを特徴とする請求項7または8に記載のナノホーン担持体。
10. 基材がガラス、セラミックス、金属、合金、半導体あるいは有機物のいずれかであることを特徴とする請求項7ないし9いずれかに記載のナノホーン担持体。
11. (補正後) 形状が可変とされていることを特徴とする請求項6ないし10いずれかに記載のナノホーン担持体。
12. (補正後) カーボンナノホーンの先端が、固定材料の表面から突出されて

いることを特徴とする請求項 6 ないし 11 いずれかに記載のナノホーン担持体。

13. (削除)

14. カーボンナノホーン集合体を分散液に分散させ、この分散液を基材上に供給したのち、分散液のみを除去することでカーボンナノホーン集合体を配置し、次いでこのカーボンナノホーン集合体の一部あるいは全部を固定材料で被覆して固定材料に担持させることを特徴とするナノホーン担持体の製造方法。

15. カーボンナノホーン集合体を分散液に分散させ、この分散液を予め固定材料層を形成した基材上に供給したのち、分散液のみを除去することでカーボンナノホーン集合体を配置し、次いで固定材料層を軟化させた状態でカーボンナノホーン集合体を上方より押圧することで固定材料に担持させることを特徴とするナノホーン担持体の製造方法。

16. カーボンナノホーン集合体を分散液に分散させ、この分散液を基材上に供給したのち、分散液のみを除去することでカーボンナノホーン集合体を配置し、1200～2000℃で加熱することでカーボンナノホーン集合体同士を結合させて互いに担持させることを特徴とするナノホーン担持体の製造方法。

17. (補正後) 基材が任意の形状を有することを特徴とする請求項 14 ないし 16 いずれかに記載のナノホーン担持体の製造方法。

18. (補正後) 基材がガラス、セラミックス、金属、合金、半導体あるいは有機物のいずれかであることを特徴とする請求項 14 ないし 17 いずれかに記載のナノホーン担持体の製造方法。

19. (補正後) 基材が、化学的あるいは熱的に不安定な材料からなることを特徴とする請求項 14 ないし 18 いずれかに記載のナノホーン担持体の製造方法。



20. (補正後) 基材を除去することを特徴とする請求項 14 ないし 19 記載のナノホーン担持体の製造方法。
21. 溶剤により基材を除去することを特徴とする請求項 20 記載のナノホーン担持体の製造方法。
22. 加熱により基材を除去することを特徴とする請求項 20 記載のナノホーン担持体の製造方法。
23. (補正後) 固定材料が、有機高分子、金属または合金あるいは無機物のいずれかであることを特徴とする請求項 14 ないし 22 いずれかに記載のナノホーン担持体の製造方法。
24. (補正後) 固定材料が、1500℃以下の加熱により軟化する材料であることを特徴とする請求項 14 ないし 23 いずれかに記載のナノホーン担持体の製造方法。
25. 固定材料が、融点が1500℃以下の金属または合金であることを特徴とする請求項 24 記載のナノホーン担持体の製造方法。
26. (補正後) 固定材料が、1500℃以下で炭化物を形成する材料であることを特徴とする請求項 14 ないし 23 いずれかに記載のナノホーン担持体の製造方法。
27. (補正後) カーボンナノホーン集合体を被覆している固定材料 (2) の一部を選択的に除去することを特徴とする請求項 14 ないし 26 いずれかに記載のナノホーン担持体の製造方法。
28. 固定材料を溶剤により選択的に除去することを特徴とする請求項 27 記載のナノホーン担持体の製造方法。
29. 固定材料を酸素プラズマエッチングにより選択的に除去することを特徴とする請求項 27 記載のナノホーン担持体の製造方法。
30. 固定材料を酸素雰囲気中で加熱することにより選択的に除去することを特徴とする請求項 27 記載のナノホーン担持体の製造方法。

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/JP2003/001928



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

07 SEP 2004

Applicant's or agent's file reference 02-F-061PCT	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP2003/001928	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 21 February 2003 (21.02.2003)	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 07 March 2002 (07.03.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C01B 31/02, B01J 20/20		
Applicant JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>6</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 07 October 2003 (07.10.2003)	Date of completion of this report 09 February 2004 (09.02.2004)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

JP2003/001928

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 1, 5-15, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 2, 3, 4, filed with the letter of 05 January 2004 (05.01.2004)
- ☒ the claims:  
 pages 6, 8-10, 14-16, 21, 22, 25, 28-30, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 7, 11, 12, 17-20, 23, 24, 26, 27, filed with the letter of 05 January 2004 (05.01.2004)
- ☒ the drawings:  
 pages 1-4, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

- These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:
- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. 1-5, 13
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP03/01928

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	6-12, 14-30	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	6-12, 14-30	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	6-12, 14-30	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Document 1: JP, 2001-35361, A (Futaba Corp.), 9 February, 2001 (09.02.01)

Document 2: "Nano-aggregates of Single-Walled Graphitic Carbon Nano-horns," (S. Iijima, et al.), Chem. Phys. Lett., 1999, Vol. 309, No. 3/4, pages 165-170

The subject matters of claims 6-12 and 14-30 appear to be novel and to involve an inventive step, since they are not disclosed in any of the documents cited in the ISR. Especially, none of the documents discloses (1) that two or more carbon nano-horn aggregates are bound and carried respectively, or (2) a particular method for producing a carbon nano-horn carrier. A person skilled in the art could not have easily arrived at the subject matters of these claims from the matters described in the respective documents.